

Comentarios sobre la posible afectación de la flora y la fauna a causa de vertimiento localizado de aguas presumiblemente provenientes de residuos domésticos detectadas en una visita de inspección a Hotel las Torres por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente en la Estancia Cerro Paine.

Por: Bsc. Nelson Bahamonde Aguilar.

RUT: [REDACTED]

30 de abril de 2018.

1. INTRODUCCION

La Estancia Cerro Paine está ubicada en la comuna de Torres del Paine, un predio que ha sido destinado preferentemente al desarrollo turístico después del retiro de la ganadería el año 2012. Hotel las Torres es una empresa de turismo que está emplazada en la Estancia Cerro Paine y cuenta con infraestructura destinada a suministrar servicios de alojamiento. Esta empresa ha sometido a evaluación ambiental una serie de proyectos necesarios para su desarrollo, los cuales han obtenido las respectivas resoluciones de calificación ambiental en los años 1999, 2001 y 2002.

El mes noviembre del año 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) realizó una fiscalización a las instalaciones de Hotel las Torres de acuerdo con una visita programada según resolución Ex. SMA N°1.223/2015 que fija el o los programas y subprogramas de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2016 y otra no programada que obedece a una denuncia sectorial contenida en el Expediente N°1223-2016, efectuada por la Dirección Regional del SEA Magallanes mediante Ord. N°97 de fecha 07/09/16, referida a la existencia de diversa infraestructura (turística, sanitaria y de servicios) que no habría sido evaluada ambientalmente, parte de la cual se encontraría dentro de los límites del Parque Nacional Torres del Paine.

Esta fiscalización dio como resultado la obtención de una serie de antecedentes que quedaron expresados en el informe de la actividad, siendo un punto relevante abordar los eventuales efectos causados por situaciones vinculadas al derrame de líquidos presumiblemente provenientes de residuos transportados en un camión recolector de basura en un área de acopio de materiales y líquidos provenientes de una filtración en la conexión de tuberías a la fosa séptica en la villa de personal. De acuerdo con el contexto expresado anteriormente se presenta un informe que aborda en forma de comentarios sobre los antecedentes disponibles las implicancias de estas situaciones sobre la flora y fauna existente en el lugar y específicamente en las áreas inmediatas a las superficies que fueron objeto de observación en el informe de la SMA.

2. ANTECEDENTES GENERALES

Se expone información relevante que permita estimar los eventuales efectos adversos de situaciones relacionadas a presencia de líquidos probablemente originados por desechos domiciliarios con el fin de argumentar, el descartar o verificar la ocurrencia de afectación a la flora y fauna de puntos específicos dentro del área definida para la infraestructura del Hotel las Torres. Se exponen antecedentes sobre la fiscalización, las líneas de base de flora y fauna del área y descripciones generales de los puntos sobre los cuales se realizaron las observaciones.

2.1. Antecedentes del informe de Inspección.

La visita realizada por la superintendencia abarcó la totalidad de las instalaciones destinadas al funcionamiento de Hotel las Torres, tal como fue esquematizado en el informe de dicha campaña de supervisión (Imagen 1). Cada punto geográfico supervisado fue denominado estaciones y a cada uno de ellos fue asignado un número, generando una nomenclatura que identifica al lugar observado.

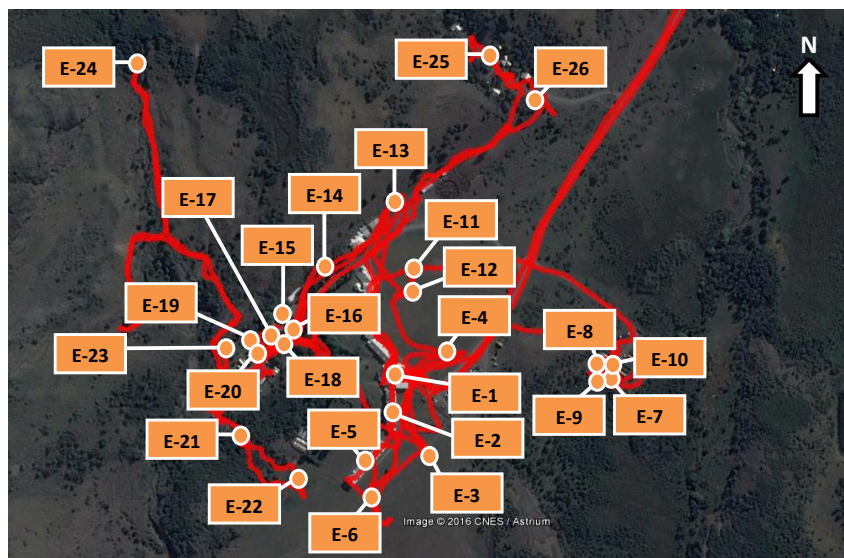


Imagen 1: Área de inspección de la SMA, correspondiente al Hotel las Torres y su infraestructura asociada. Quedan indicadas las estaciones en recuadros que contienen la nomenclatura que los identifica.

Las referencias o pruebas pictográficas de las situaciones referidas a los presumibles líquidos residuales fueron obtenidas en el sector de villa de personal (Estación 26 o E-26) y en otro sector denominado acopio (Estación 10 o E-10) (Imagen 2 y 3). Las observaciones que dan lugar a identificación de efectos adversos en la flora y fauna están dadas por la identificación visual de elementos que permiten deducir la presencia de líquidos que podrían provenir de residuos domiciliarios.

La primera observación que se recoge en la estación E-26 alude a la presencia de una acumulación de líquido en una depresión del terreno bajo una tubería conectada a una fosa, probablemente provenientes de la fuga de una avería en la conexión del tubo de pvc con dicha cámara en la villa de personal, situación circunscrita a una superficie aproximada de 3 m². El diagnostico incluyó la detección de restos de materia orgánica en el agua (no se describe el tipo de materia orgánica observada, pero si se observan restos de ramas y se observan dos envases plásticos), papel higiénico y olores atribuibles a aguas servidas (Imagen 2). No se realiza análisis físico químico de los líquidos.

Se observa una filtración, pero no se mide el volumen de líquidos fugados por unidad de tiempo u otra técnica que permita corroborar que la acumulación corresponde en su totalidad a la filtración. También se hace alusión a la permeabilidad de la cámara la cual no fue evaluada mediante pruebas técnicas de mediciones de permeabilidad de la infraestructura u otra técnica válida que sirva para estos efectos.



Imagen 2: Vista en detalle de zona de filtración de las aguas servidas contenidas en la fosa séptica de la Villa de personal (E-26).

La segunda observación relevante está dada por la detección de varias manchas de tono distinto a la superficie general del suelo en una extensión de 9m² aproximados ubicada en un sector de tránsito peatonal y vehicular en la estación E-10, área que además es utilizada para el estacionamiento de vehículos. Al momento de la inspección en el punto indicado se encontraba un camión de acopio y transporte de residuos domiciliarios a un costado de esta mancha, atribuyéndose como causa del origen de la mancha la fuga de líquidos percolados provenientes del camión (Imagen 3). Se establece mediante observación al interior del camión evidencia de escurrimientos que no son medidos para establecer que el volumen vertido es suficiente para generar un empozamiento de la magnitud en superficie observada, también se hace alusión a la presencia de moscas, aves y olorsimila a residuos domiciliarios, elementos utilizados para reforzar la conclusión del origen de las sustancias que dieron origen a la mancha. No se recogen muestras y/o realizan análisis químicos de los líquidos o componentes de la mancha presente en el suelo.



Imagen 3: Vista general vertido de percolados sobre el suelo descubierto, producto del escurrimiento desde un camión de transporte de residuos domiciliarios (E-10).

2.2. Antecedentes generales y disponibles sobre flora y fauna del lugar.

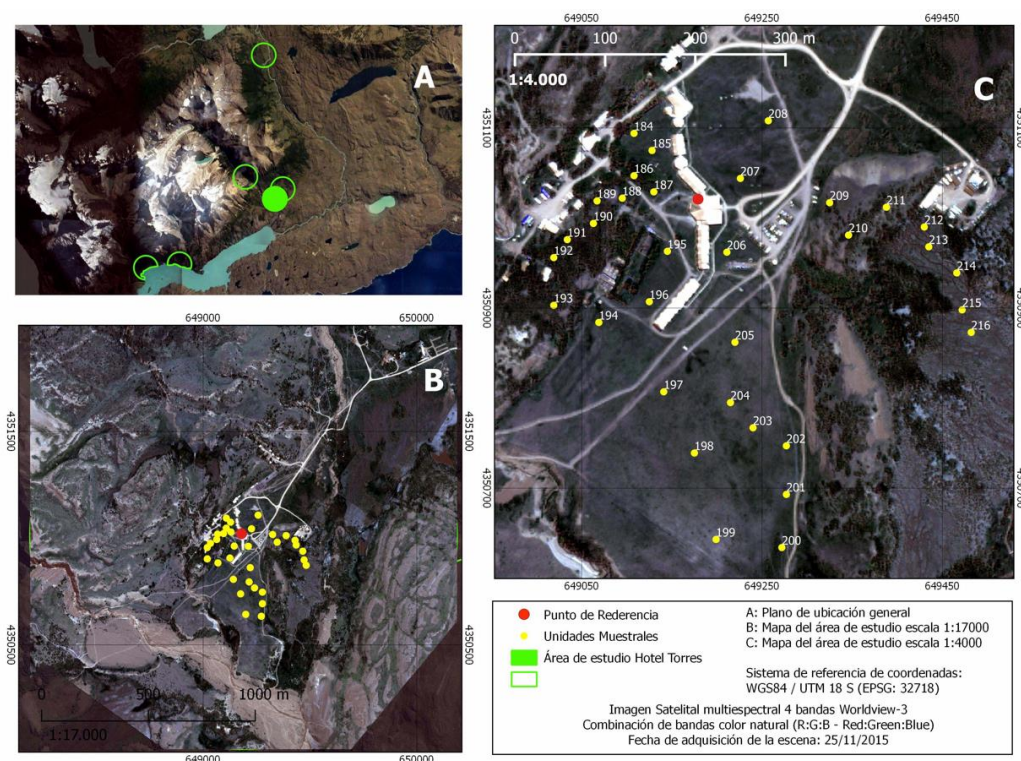
Las líneas de base disponibles para la flora y fauna del sector son recientes, siendo la evaluación vegetacional la más completa y específica en función de la localización geográfica. Estas líneas de base fueron obtenidas para la proyección de los posibles efectos adversos que pudiesen ser causados por la presencia de la infraestructura turística en la Estancia Cerro Paine, por lo que se debió analizar diferentes puntos del predio. Dentro de las evaluaciones de flora y fauna, existen levantamientos de información específicos para el sector de Hotel las Torres y otros de la Estancia Cerro Paine, siendo posible realizar observaciones importantes respecto a la eventual afectación de los componentes faunísticos y florísticos de los puntos geográficos que fueron objeto de situaciones relativas a la filtración de la fosa séptica y al vertido de líquidos presumiblemente provenientes de residuos domiciliarios.

2.2.1. Flora:

La línea de base sobre la flora asociada a la infraestructura turística de la Estancia Cerro Paine fue realizada a través de la obtención de información a partir de 3 campañas de terreno realizadas en mayo de 2017, diciembre de 2017 y marzo de 2018.

Las evaluaciones se realizaron sobre un numero promedio de 35 cuadrantes de 1m² en áreas aledañas a cada sector de le Estancia con presencia de infraestructura. Cabe destacar que estos censos de vegetación se realizaron sobre áreas con vegetación más bien abundante y representativa, sin considerar aquellos lugares libres de vegetación como caminos, senderos o áreas de transito intensivo destinado a la actividad propia de las instalaciones, que por la condición de uso no son aptos para el establecimiento de vegetación.

Esta línea de base evalúa la condición de la vegetación y busca determinar las posibles influencias negativas de la presencia de infraestructura turística en el sector siendo notable indicar que existen registros específicos para las áreas geográficas que dan origen a este documento en el sector de Hotel las Torres (Imagen 4).



(Imagen 4: A) Área prospectada para la línea de base de flora de la Estancia Cerro Paine. B) Área correspondiente a Hotel las Torres. C) Cada punto representa un censos de vegetación realizados en áreas de 1m².

La Línea de base sobre flora busca a partir del análisis de atributos ecológicos determinar alteraciones en las estructuras de las comunidades y la presencia de especies raras o en riesgo ecológico, siendo utilizado para esto información de riqueza de especies, distribución, abundancia y origen fitogeográfico, añadiendo la revisión de la categoría de conservación de cada una de las especies registradas.

Los resultados de las observaciones de campo entregaron descripciones de formaciones vegetacionales ampliamente representadas en el Parque Nacional Torres del Paine y la región de Magallanes y un catálogo de especies del sector que incluyó la presencia de 60 especies, de las cuales 54 fueron detectadas dentro de los censos de vegetación. Del total de especies, las más importantes en dominancia fueron *Plantago lanceolata*, *Trifolium repens*, *Nothofagus antarctica*, *Dactylis glomerata* y *Taraxacum officinale*. Un total de 25 especies son consideradas como especies exóticas, lo que representa un 41% del catálogo de especies del sector. Las exóticas más importantes fueron *Holcus lanatus*, *Poa spp.*, *Plantago lanceolata*, *Agrostis capillaris*, e *Hypochoeris radicata*. Estas plantas de origen europeo fueron introducidas al área principalmente con fines forrajeros y medicinales en toda la región de Magallanes.

En cuanto a las especies en categoría de conservación, ninguna de las especies registradas para el sector forma parte de las especies en categoría de conservación clasificadas por el "Comité de Clasificación de Especies Silvestres" (Ministerio del Medio Ambiente 2017). Se puede indicar que los resultados de la línea de base no describen efectos adversos sobre la flora producto de la presencia de infraestructura turística, no por la limitación del estudio sino más bien porque los atributos ecológicos medidos no arrojan evidencias de dicha condición. Hace mención de matrices vegetacionales más bien prístinas en algunos puntos, y en otros como en el Hotel las Torres y acopio, describe formaciones vegetacionales con presencia de estructuras características resultantes de la introducción de plantas durante la colonización y el establecimiento de la ganadería, una condición extendida a toda la región asumida como naturalizada.

2.2.2. Fauna

La línea de base de fauna de la Estancia Cerro Paine corresponde a una revisión de la información disponible sobre fauna para el predio, fue requerida para conocer los posibles efectos negativos que la infraestructura turística pudiera causar sobre las especies y fue realizada en el mes de mayo de 2017. La construcción de la esta línea de base requirió obtener listados de especies para distintos puntos geográficos del predio donde es posible encontrar infraestructura, siendo uno de estos definidos para el hotel las Torres y refugio Central. Cabe destacar que este trabajo está basado en listados obtenidos de bibliografía y una buena parte de la información permitió determinar la presencia "Confirmada" de las especies a partir de registros de campo de diferentes autores, pero no así su distribución y abundancia.

Esta línea de base puso énfasis principalmente en las especies identificadas que se encuentran categorizadas en estados de conservación de riesgo, es decir vulnerable y en peligro, ya que la afectación que ponga en peligro a las especies se evidencia a partir de la disminución de su distribución y abundancia producto de la acción de las principales amenazas detectadas para cada una. La riqueza de especies resultó en 96 especies proyectadas para el área de Hotel las Torres según bibliografía (es decir que pueden estar presentes) de las cuales 57 fueron confirmadas a través de informes técnicos y otros estudios como especies presentes en el área. Dentro de las nóminas de especies es posible encontrar cuatro en categoría de riesgo y de las cuales se puede indicar lo siguiente:

***Falco peregrino*:** Esta especie fue informada como presente para el área y fue declarada como vulnerable por la ley de caza el año 1998, sin embargo, el año 2017 fue clasificada como especie de preocupación menor en el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE). Cabe destacar que las principales amenazas para esta ave corresponden a la implementación de proyectos eólicos, plantaciones forestales de monocultivo de especies exóticas, según el gobierno de Canadá también el uso de pesticidas organoclorados, productos químicos tóxicos, captura legal para cetrería, caza furtiva, actividades recreacionales, exploración y explotación de recursos naturales, construcción, renovación y mantenimiento de infraestructura, colisión con el transporte y otras estructuras, y cambio climático.

***Falco sparverius*:** El cernícalo se ha categorizado como vulnerable para una subespecie que habita solo en el archipiélago de Juan Fernández, *Falco sparverius fernandensis* (Chapman, 1915). El cernícalo es la única especie conocida del grupo de las rapaces que no presenta inconvenientes en la mantención y recuperación de las poblaciones ante intervenciones de su hábitat, sino más bien al contrario, excepto para la población de Juan Fernández. Es por lo anterior que para el resto del país se encuentra en la categoría de preocupación menor.

***Lycalopex culpaeus*:** De acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) del año 2011 fue categorizado como una especie de preocupación menor, excepto para la subespecie ubicada en Tierra el Fuego. Es afectada por la caza la cual reduce sus poblaciones. La reducción de la caza permitió la recuperación de las especies del continente, situación que no ha ocurrido con las poblaciones de Tierra del Fuego.

***Campephilus magellanicus*:** Esta especie se encuentra en la categoría de vulnerable de acuerdo con la ley de caza DS 5 MINAGRI 1998. Si bien no están registradas las principales amenazas para la especie en el inventario nacional de especies del Ministerio del Medio Ambiente, esta descrito que la principal amenaza para el carpintero negro es la pérdida de su hábitat por la tala del bosque e incendios forestales.

2.3. Antecedentes sobre el área observada en Acopio de Hotel las Torres.

El área respectiva a la observación de la inspección corresponde a un lugar destinado al bodegaje y almacenamiento de materiales de distinta índole administrado por Estancia Cerro Paine, donde actualmente se ha cavado una calicata para efectos de evaluación ambiental de Declaraciones de Impacto Ambiental en curso (Imagen 5 derecha). El área de la superficie en cuestión corresponde a aproximadamente a 9 m², no presenta indicios de desarrollo de formaciones vegetales de una cobertura mayor a un 5% y se encuentra cercana a áreas de prospecciones botánicas y de fauna realizadas recientemente. El sector interior del área correspondiente al acopio no fue prospectado o incluido en la línea de base de flora por ser un área de tránsito, libre de vegetación y animales debido a la actividad propia de las empresas (Imagen 5), no así el entorno.

Actualmente el área objeto de la observación está desprovista de vegetación y no es posible observar la proliferación de plantas que probablemente no se desarrollan por el tránsito de vehículos en el sector, la construcción de la calicata o simplemente porque naturalmente muchas pierden parte de sus estructuras al entrar en época invernal sobre todo cuando no se dan las condiciones para la mantención de sus hojas (uso del suelo para transitar). Sin embargo, cerca del punto existe la presencia de ejemplares de plantas que actualmente se mantienen en el lugar (Imagen 6).



Imagen 5: Izquierda, situación observada durante la inspección y a la derecha, imagen tomada al día 29 de abril de 2018.



Imagen 6: Plantas posibles de observar en punto objeto de observación por SMA. Fotografía tomada 29 de abril de 2018.

Es importante señalar que; fundamentalmente debido al uso y no respecto al empozamiento de los líquidos observados en la supervisión, la probabilidad de proliferación y prendimiento de especies vegetales debiese ser más bien baja; sin embargo, mediante inspección realizada en el lugar y pese al frecuente tránsito de vehículos en el área, es posible encontrar ejemplares correspondientes a las siguientes especies todas de origen exótico presentes en toda la región de Magallanes (Imagen 6):

1. *Plantago lanceolata*.
2. *Trifolium repens*.
3. *Conium maculatum*.
4. *Taraxacum officinale*.
5. *Capsela bursa-pastoris*.
6. *Rumex acetosella*.
7. *Rumex crispus*.
8. *Tripleurospermum perforatum*.
9. *Holcus lanatus* o *Poa Sp.*

Todas las especies de la nómina son parte del resultado de la introducción de especies ocurrida con el ingreso de la ganadería a la región de Magallanes. Como se indicó la ausencia de plantas por motivos de uso del área y estacionalidad, sin embargo de acuerdo a la nómina de plantas identificada la situación podría cambiar entrando a la primavera y presentar el desarrollo de una cobertura vegetal de muy baja densidad.

2.4. Antecedentes sobre el área de la cámara en villa de personal.

La acumulación de líquidos residuales provenientes de la conexión del tubo y de otro origen y la fosa que recibe los residuos líquidos domiciliarios ocupa a un área de 3,84 m² que se encuentran dentro del área prospectada para evaluación de flora y fauna para Hotel las Torres. La imagen 2 muestra que la acumulación se produce en una depresión del relieve que se convierte en un punto de acumulación de líquidos. Es posible de observar que alrededor de dicha superficie existe una gran proliferación de *Tripleurospermum perforatum*, especie exótica presente en el resto del área, en Torres del Paine y la región de Magallanes.



Imagen: Izquierda y centro, situación de la cámara al 29 de abril de 2018. Derecha, situación que dio origen a las observaciones de la inspección del SMA.

Al observar la situación actual, es posible constatar que la cobertura herbácea cubrió casi en su totalidad el área anegada, que además cumple las características de una depresión que, aunque pequeña, pueda acumular y mantener niveles de humedad mayores que el entorno independientemente de los resultados de posibles anegamientos eventuales que se produzcan y que en la mayoría de los casos podrían deberse a precipitaciones de agua lluvia o nieve. El microambiente generado por la depresión observada es propicio para la proliferación de plantas y poco adecuado para el establecimiento de animales, por la intensidad de uso de la cámara principalmente. Es importante mencionar que la cámara es constantemente revisada y vaciada por un camión que retira los desechos que en ella se acumulan.

3. COMENTARIOS FINALES

En General: Los criterios aplicados para establecer las conclusiones han sido planteados y utilizados para basar antecedentes expuestos en las evaluaciones ambientales en curso siendo el mejor contexto de justificación disponible.

Teniendo como premisa que la contaminación es una condición que genera modificaciones y alteraciones de los elementos naturales en distinto grado, es necesario considerar que los antecedentes recopilados buscan establecer efectos indeseados en el entorno en virtud de la presumible presencia de contaminantes. El vertido de residuos domiciliarios difícilmente actúa como un factor benéfico, pero dependiendo de la magnitud, la intensidad, permanencia y periodicidad, tendrá diferentes efectos sobre el entorno.

Las situaciones registradas en la fiscalización obedecen a situaciones puntuales de acuerdo con las características de los eventos que originan la presencia de líquidos presumiblemente provenientes de residuos domiciliarios que no afectaría a los animales y las plantas presentes en los puntos específicos, de acuerdo con los antecedentes disponibles acerca de la característica de los puntos que dan origen a las observaciones, la riqueza de especies, distribución y abundancia de las mismas en el sector (estas dos últimas respecto a la vegetación).

En cuanto a la fauna: De acuerdo con el criterio utilizado para determinar los efectos nocivos sobre la fauna y en forma independiente a la categoría de conservación de riesgo de las especies confirmadas para el área no es posible relacionar las causas de las principales amenazas para las especies en riesgo a los efectos que pueda causar la presencia de líquidos presumiblemente proveniente de residuos domiciliarios en cuanto a su composición y magnitud. También es necesario indicar que algunas de las especies ya no se encuentran en las categorías de riesgo o bien son subespecies de estas las que se encuentran en dicha categoría y no habitan en Torres del Paine. Además, las estructuras poblacionales de la vegetación aledaña, i.e. a no mas de 100 m se presentan en conformaciones vegetacionales ampliamente descritas para la región y Torres del Paine, cuya condición permite predecir que están en condiciones de albergar adecuadamente a la fauna que esta presente en el sector, no obstante, siempre es deseable contar con inventarios actualizados obtenidos de trabajo de campo.

Las características de las superficies aludidas difícilmente constituyen hábitat de las especies descritas en la línea de base ya sea por su extensión (Menor a 10 metros cuadrados), condición, ubicación y características, sin embargo, podrían ser utilizadas como áreas de tránsito por los animales en ausencia de personas.

En cuanto a la flora: La línea de base de flora de la Estancia Cerro Paine es el resultado de un trabajo que responde a las técnicas utilizadas ampliamente para determinar la condición de la vegetación a partir de atributos ecológicos, esta cuenta además con muestreos estacionales y análisis estadísticos que la hacen aún más robusta. Las características de la línea de base, indica indirectamente la situación y condición de los hábitats disponibles para las especies animales, además.

La condición de la vegetación específicamente para el entorno de las superficies aludidas en el informe, no presentan condiciones de modificación o afectación diferentes a las ocasionadas por el establecimiento de la ganadería, cuestión observada por la presencia de plantas introducidas para y por dicha actividad. La estadística disponible para la flora vascular de la Región de Magallanes señala que el 15% corresponden a plantas introducidas que en el Parque Nacional Torres del Paine alcanzaría un 20% y para el área en cuestión de un 41 %, no obstante, todas las plantas exóticas presentes en el lugar están incluidas en los listados de plantas introducidas para la región y el área de Torres del Paine.

El aumento de porcentaje de especies introducidas se correspondería con la escala espacial considerada para cada observación, regional, local y específica para el área observada. Esto se puede establecer en cuanto que los atributos ecológicos varían dependiendo de la amplitud del área geográfica estudiada y las comunidades vegetacionales presentes.

La línea de base de flora hace mención sobre las especies exóticas en cuanto a que se encuentran en las áreas de uso intensivo que coinciden con las de uso ganadero implementado con anterioridad, incluso antes de la adquisición del predio por los actuales propietarios. La situación observada en cuanto a la flora no se podría considerar de otra forma como un establecimiento de plantas alóctonas de uso ganadero que con el tiempo se han naturalizado y que han limitado su desarrollo principalmente a las áreas despejadas para ser utilizadas en actividades económicas y en las que pudieran intervenir en el futuro, sin aplicar medida de prevención de dispersión. En el caso de los sectores aludidos en el área de Hotel las Torres, no se podría atribuir una relación evidente del vertido de los líquidos presumiblemente provenientes de residuos domiciliarios en la superficie observada con alteración alguna de la vegetación, que además no presenta estructuras comunitarias o especies desconocidas o invasoras para las descripciones florísticas y vegetacionales de la región.

La línea de base de flora se puede considerar para apoyar lo comentado respecto a la fauna, puesto que son estas formaciones vegetacionales que sustentan una gran parte de la fauna presente en la mayor parte de los ambientes, es decir, al no estar alteradas o presentar estructuras modificadas, no se modifican las posibilidades de ser habitadas por las especies animales que las utilicen como hábitat.

4. CONCLUSION

En términos generales se podría considerar que, para el caso aludido en acopio la superficie objeto de observación (9m² aproximada) corresponde a un área utilizada para tránsito, no disponible para el desarrollo de plantas (tal como los caminos de tierra y pavimentados y áreas de estacionamiento) o animales, por lo cual se estima que no se produjeron efectos adversos que resulten en la alteración sobre la flora y fauna en dicha área puntual. Respecto al entorno inmediato, no existe evidencia de alteraciones en la estructura de las conformaciones vegetacionales presentes o que existan especies animales que estén bajo riesgo por no presentarse las principales amenazas descritas para afectar su permanencia o establecimiento en el área, es más, las formaciones vegetacionales son representativas de los ambientes de la región de Magallanes y podrían sustentar fauna que se estaría desarrollando en forma natural.

En cuanto al área de la cámara y su conexión con el tubo de pvc se puede considerar que, por extensión, condición y estructura puede contener y presentar mayores valores de humedad y es altamente susceptible al anegamiento en el caso de agua lluvia, por lo que es un lugar propicio para el desarrollo de vegetación y poco adecuado para el desarrollo de individuos animales, además por la intensidad de su uso.

Se puede determinar a través de las imágenes actuales que la vegetación proliferó y que de no haber anegamientos recurrentes por fugas de aguas servidas o lluvias intensas que incrementen la intensidad y permanencia del anegamiento del lugar la condición se mantendrá de forma similar en lo sucesivo, por lo tanto, se puede estimar que no se produjeron afectos adversos sobre la vegetación presente en el punto específico. De la misma forma ante la baja probabilidad de establecimiento de especies animales es posible estimar que no se produjeron efectos adversos, situación establecida también indirectamente por el desarrollo de la vegetación que puede albergar a animales que puedan presentarse en dicho punto pero con poca probabilidad por el uso de la fosa séptica. Al igual que en el sector de acopio, el entorno de la superficie anegada también presenta formaciones vegetacionales representativas de los ambientes de la región de Magallanes, los que además podrían sustentar fauna que se estaría desarrollando en forma natural.

Se puede agregar también que al no contar con el detalle de la cantidad y composición química de los residuos (los cuales no fueron analizados en laboratorio) y desconocer el grado de toxicidad de estos, no se pueden establecer mayores antecedentes de los efectos adversos específicos que puedan ocasionar en plantas y animales a nivel fisiológico y de conducta especialmente para el área objeto de este informe. Generar conclusiones más complejas serían el resultado de especulaciones que pudieran estar alejadas de la realidad ya que en términos generales se podría considerar que las situaciones observadas son puntuales, acotadas en escala espacial y de efectos irrelevantes, por la magnitud, intensidad y permanencia , estimado dado los antecedentes expuestos.

Para mayor comprensión de este documento se adjuntan los anexos 1 y 2 correspondientes a las líneas de base de flora y fauna asociada a la infraestructura turística de la Estancia Cerro Paine respectivamente.

5. REFERENCIAS

- Bahamonde N (2017) Línea de base de Fauna asociada a la infraestructura turística de la Estancia Cerro Paine.
- Dominguez E. et al (2006) Plantas introducidas en el Parque Nacional Torres del Paine, Chile. Gayana Botánica, Concepción, v. 63, n. 2, p. 131-141.
- Domínguez E. (2012) Flora Nativa Torres del Paine. Ocho Libro Ediciones.
- Henríquez JM, Pisano E & Marticorena C (1995) Catálogo de la flora vascular de Magallanes (XIIa Region), Chile. Anales del Instituto de la Patagonia 23: 5-30.
- Martinic M (1985) La ocupación y el impacto del hombre sobre el territorio. In: O Boelcke, DM Moore & FA Roig (Eds.), Transecta Botánica de la Patagonia Austral. Buenos Aires, Argentina.
- Matthei O (1995) Manual de las malezas que crecen en Chile. Alfabet Impresiones, Santiago de Chile.
- Ministerio del Medio Ambiente (2017) Especies: Clasificación según estado de conservación (<http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies>), consultado el 29 de Abril de 2017.
- Ministerio del Medio Ambiente 2017. Inventario nacional de especies de Chile: http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_independ.aspx?Especiel=3878&Version=1, consultado el 29 de abril de 2018.
- The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22681414A92905621. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20163.RLTS.T22681414A92905621>, consultado el 29 de abril de 2018.
- Ministerio del medio Ambiente 2018. *Falco peregrinus* Tunstall 1771. Ficha de antecedentes de especie. www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas13proceso/fichasinicio/Falco_peregrinus_INICIO_13RCE.pdf, consultado el 29 de abril de 2018.
- Ministerio del medio Ambiente 2018. *Falco sparverius fernandensis* (Chapman, 1915). Ficha de antecedentes de especie. www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_cuarto_proceso/fichas_especies/Falco_sparverius_fernandensis.doc, consultado el 29 de abril de 2018.

- Ministerio del medio Ambiente 2018. *Pseudalopex culpaeus* Molina, 1837. Ficha de antecedentes de especie.
http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/ficha5proceso/fichas_actualizadas/Pseudalopex_culpaeus_P05_R5-9_RCE.doc, consultado el 29 de abril de 2018.
- Moore DM (1983) Flora of Tierra del Fuego. Missouri Botanical Garden. Missouri, USA.
- Pastore C., & Morrison A. (2016) Informe de fiscalización Ambiental, Inspección Ambiental Hostería las Torres. DFZ-2016-3232-XII-RCA-IA.
- Pisano E (1974) Estudio ecológico de la región continental sur del área andino-patagónica. II. Contribución a la fitogeografía de la zona del parque nacional Torres del Paine. *Anales del Instituto de la Patagonia* 5: 59-104.
- Pisano E (1989) Labilidad de los ecosistemas terrestres fuego-patagónicos. *Anales del Instituto de la Patagonia* 19: 17-25.
- Saavedra M., Ojeda V., Soto I. & J. L. Galaz (2011) Plan nacional de conservación del carpintero negro *Campephilus magellanicus* (King, 1828) en Chile (2011) .
https://www.researchgate.net/profile/Valeria_Ojeda3/publication/303785723_PLAN_NACIONAL_DE_CONSERVACION_DEL_CARPINTERO_NEGRO_Campephilus_magellanicus_King_1828_EN_CHILE/links/5751e50308ae6807fafb73e6/PLAN-NACIONAL-DE-CONSERVACION-DEL-CARPINTERO-NEGRO-Campephilus-magellanicus-King-1828-EN-CHILE.pdf, consultado el 29 de abril de 2018.
- Teneb E. & J. Henriquez (2011) Comentarios sobre plantas introducidas y Naturalizadas en la region de magallanes, chile. *Anales Instituto Patagonia* (Chile). 39(2):123-126.
- UICN (2012) Categorías y criterios de la lista roja de la UICN: versión 3.1. Segunda Edición. Gland, Suiza & Cambridge, Reino Unido.
- Vidal OJ (2007) Flora of Torres del Paine field guide. Editorial Fantástico Sur, Punta Arenas, Chile.
- Vidal OJ & Reif A (2011) Effect of a tourist-ignited wildfire on *Nothofagus pumilio* forests at Torres del Paine biosphere reserve, Chile (Southern Patagonia). *Bosque* 32: 64-76.
- Vidal O., Muñoz R. & Bahamonde N. (2017) Línea base sobre flora y vegetación en sectores con infraestructura de campamentos, refugios y hotel en "Estancia Cerro Paine" (Torres del Paine): patrones de diversidad de especies y recomendaciones de manejo ambiental.
- Vidal O. et al. (2015) Plantas invasoras en el Parque Nacional Torres del Paine (Magallanes, Chile): estado del arte, distribución post-fuego e implicancias en restauración ecológica. *Anales Instituto Patagonia* (Chile), 2015. Vol. 43(1):75-96